

Juhani Päivänen:

TRAKTORIKAIVURIT METSÄOJITUSKONEINA

1. KAIVULAITTEET

Traktorikäyttöiset kaivulaitteet rakennettiin alkujaan lähinnä kuormauskoneiksi ja pienten perustuskuoppien kaivuun. Helposti ja nopeasti käyttöpaikalla liikuttavina pyörä- ja telakuormaajat ovat esim. soran kuormauksessa lähes täysin syrjäyttäneet traktorikaivurit. Olosuhteiden pakosta on jouduttu siirtämään traktorikaivureiden käyttöalaa metsäojituksen puolelle. Tämä on ollut ilmeisesti onneksi metsäojitusta ajatellen.

Vuonna 1957 alettiin traktorikaivureissa käyttää muotokauhoja, jolloin näin muodostunut koneyhdistelmä soveltui entistä paremmin sarkaojien kaivuun. Muotokauhat ovat tähän mennessä poikenneet toisistaan varsin paljon sekä mallin että mittojen suhteen. Kirjavuus saataneen kuitenkin poistetuksi siirryttäessä uudet metsäojien mittavaatimukset täyttävien kauhojen käyttöön.

Suomessa on nykyään saatavissa noin 20 erimerkkistä traktoriin kiinnitettävää kaivulaitetta. Kuva 1 esittää käytössä olevan terminologian mukaisesti kaivulaitteiden ja traktoreiden yhdistämismahdollisuudet. Koska kaivulaitteita ei ole alun perin tarkoitettu metsässä käytettäviksi, lueltakoon ominaisuuksia, joita ihanteelliselta metsäojituskaivurilta vaaditaan:

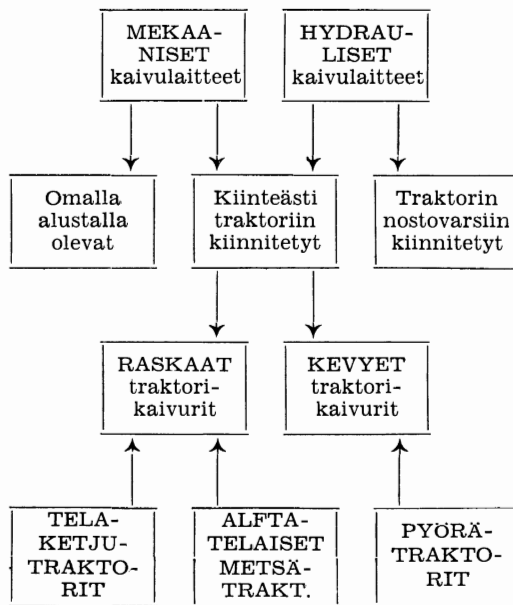
1. Kaivusylinterien on sijaittava siten, että ne ovat työn aikana mahdollisimman hyvin suojassa kiviltä ja kannoilta, jotka voivat aiheuttaa vaurioita.

2. Kaivulaitteen kiinnityksen on oltava mahdollisimman vähän itse peruskonetta rasittava. (Kaivulaite on kiinnitettävä pitkittäisten runkopalkkien avulla traktorin runkoon, jolloin kaivutyön synnyttämät vääntövoimat kohdistuvat runkopalkkeihin.)

3. Kuljetusasennossa on kaivulaitteen maavaran oltava vähintään yhtä suuri kuin peruskoneen maavara.

4. Puomin kääntökulman kääntöaston ympäri on oltava vähintään 180°.

5. Kaivulaitteen rungon alapuoli on varustettava suojaanssarilla. Esim. sellainen kaivulaite tarttuu helposti kiinni, jonka



Kuva 1. Kaavamaisesti esitettynä kaivulaitteiden jako voimansiirron ja kaivulaitteiden peruskoneeseen kiinnittämistavan mukaan sekä erityyppisten kaivulaitteiden suhde peruskoneisiin (»traktorikaivuri»-koneyhdistelmän muodostamistavat).

rungon alaosan muodostavat kaksi poikittaista palkkia, joiden väliin kannot ja kivet tunkeutuvat.

6. Nostettaessa suuria kiviä ojasta on kivi puserrettava kauhan ja puomin väliin. Tätä tarkoitusta varten on edullista suojata puomi levyllä. Suojalevyn materiaalina on käytetty sekä puuta että rei'illä epätasaiseksi tehtyä teräslevyä.

2. OJITUSTOIDEN KONEELLISTAMISASTE

Seuraavassa esitetään aurauksen ja kaivukonetyön prosenttiset osuudet kaivetuista ojametrimäärästä Kms. Tapion metsänparannuspiirien ojitustöissä viime vuosina:

	1960	1961	1962
auraamalla	77	78	73
kaivukoneella	6	12	20
koneellisesti	83	90	93

(Lähteet: TAPION VUOSIKIRJA 1960, 1961 ja METSÄLEHTI N:o 8/1963).

Merkille pantavaa on kaivukonetyön voimakas lisääntyminen.

Kaivukoneurakoitsijoiden määrä on lisääntynyt Kms. Tapion töissä vuosi vuodelta kuten seuraavista luvuista nähdään:

	1960	1961	1962
koivukoneurakoitsijoita	62	117	220
aurausurakoitsijoita	18	18	12

(Lähteet: kuten edellä.)

Suurin osa urakoitsijoista on vain yhden koneyksikön omistavia pienyrittäjiä.

3. TRAKTORIKAIVUREIDEN KÄYTTÖ-ALAT METSÄOJITUKSESSA

Selvää on, etteivät traktorikaivurit pysy kaikissa kohteissa kilpailemaan työsaavutuksissa ja kaivuhinnoissa aurojen kanssa. Toisaalta on olosuhteita, joissa aurauksen onnistuminen on epävarmaa tai suorastaan mahdotonta ja tällöin tulee oijen teko traktorikaivurilla aurasta edullisemmaksi. Nämä olosuhteet (kaivuvaikeus, liikkumisvaikeus, ojan koko jne.) voidaan vain vertailevalla aikatutkimuksella ja käyttötuntikustannuslaskelmilla ratkaista.

Yksinoikeutettuja traktorikaivurit ovat pienien ojitushankkeiden urakointiin, koska näiden auraukustannuksia nostavat kohtuuttomasti aurauksaluston siirtokustannukset. Pieniksi työmaiksi käsitetään tavallisesti ne ojitukset, joissa kaivettava ojamäärä jää alle 5000 m (Niskanen 1961). Eräissä tapauksissa voidaan tosin yhdistellä useita pieniä hankkeita, niin että saadaan tarpeeksi suuret ojаметrimäärät aurasta varten.

Normaaleissa ojituskohdeissa päästään parhaimpaan tulokseen niveltämällä yhteen aurauksyksikön ja traktorikaivurin työskentely. Ojitussuunnitelmaa toteutettaessa pyritään kuivatusojaverkosto kaivamaan ennen valtaojaa. Kuivatusojat yritetään mahdollisuuksien mukaan aurata. Traktorikaivurilla kaivetaan valtaoja ja avataan samalla kuivatusojien päät. Niska-ajat kaivetaan useimmiten traktorikaivurilla ja samaten muutama niskaojasta valtaojaan vettä johtava johto-oja. Pisto-ajat, joita on usein vaikea aurata siitä syystä, että raskas auraukskalusto takaisin tullessaan rikkoo puustoa ojalinjan ulkopuolelta, tehdään kaivuritoimilla.

Traktorikaivurin ja aurauksyksikön yhtäaikaista käytön etuna samalla työmaalla

on mahdollisuus käyttää traktorikaivuria myös auran vetokoneen polttoainetäydennykseen. Auran vetokonettahan on pidettävä liian kalliina polttoaineen kuljetusvälineenä varsinkin, jos matka autolla kuljettavalta tieltä on pitkä ja maasto hankalaa (vrt. Numminen 1959).

4. TRAKTORIKAIVUREIDEN EDUT AURAUKSMENETELMÄÄN VERRATTUNA

Edelläolevan lisäksi tarjoaa traktorikaivuri seuraavia etuja aurauksmenetelmään verrattuna:

1. Traktorikaivurilla saadaan aikaan suurempi oja kuin auralla. Auran liikkeitä ei voida hallita yhtä hyvin kuin kaivulaitteen kauhaa.

2. Traktorikaivuria voidaan helpommin ja huokeammin siirtää työmaalta toiselle kuin auraukskalustoa.

3. Ojat voidaan sijoittaa kuivatusteknillisesti edullisimpiin kohtiin. Oja-auralla aurattaessa joudutaan aina tinkimään ojitussuunnitelman mukaisista oijen paikoista.

4. Traktorikaivurilla voidaan kaivaa tarkoin ojaprofiiliin mukaiset ojat.

5. Ojamaat voidaan siirtää tarpeeksi kauas ojan reunoista. Uusissa metsäojien mittavaatimuksissa, jotka ovat tekotavasta riippumattomia, edellytetään aurankin siirtävän ojamaat 60 cm:n etäisyydelle ojan reunoista.

6. Aurauksmenetelmän vaatimia ojan päiden aukaisuja ei jää traktorikaivurilla työskenneltäessä.

7. Ojamaat voidaan siirtää myös vain jommalle kummalle puolelle ojaa. Niska-ajaa kaivettaessa on usein edullista siirtää ojamaat kokonaan suon puolelle, jotta kankaalta valuvilla vesillä olisi esteetön pääsy ojaan.

8. Vesivakojaa voidaan jättää suonpinnan notkokohtiin. Kauhalla repimällä voidaan vesivakojaa tehdä pintaturpeeseen pinnanmuotojen niin vaatiessa.

9. Tuotetaan vähemmän vahinkoa kasvavalle puustolle.

10. Työskentelyperiaate-ero: Aura tekee ojan sekä maata ylös nostamalla että osaksi maita sivuun kiilaamalla. Ojan luiskeen puristuva maa saa paikallisen energian, joka aikaa myöten pyrkii purkautumaan.

Traktorikaivurin muotokauha tekee ojan aina kaivamalla.

11. Traktorikaivurit ovat mahdollistaneet kaivukauden jatkamisen ympärivuotiseksi. Tosin viime vuosina on kokeiltu myös metsäojien talviaurausta.

12. Varustettaessa traktorikaivuri salajakauhalla voidaan kaivurilla kaivaa myös salaojia.

5. PÄATELMIA

Traktorikaivureiden kaivukustannukset juoksumetriä kohden ovat viime vuosina olleet Etelä-Suomessa 2,5—3-kertaiset ja kuutiometriä kohden noin 2-kertaiset auraskustannuksiin verrattuna. Auras- ja

traktorikaivurimenetelmillä tehtyjen ojen työkustannukset ovat vielä lähempänä toisiaan.

Traktorikaivureiden työsaavutukset ovat jatkuvasti nousseet sekä koneiden teknillisen kehityksen että kuljettajien lisääntyneen ammattitaidon ansiosta. Kaivureiden päätehtävänä on edelleenkin valtaojien kaivu, mutta kiistattomasti on myönnettävä, että traktorikaivurit ovat taloudellisesti käyttökelpoisia nykyään myös alle 1 m³/jm kokoisilla ojilla olosuhteissa, joissa auraamiseen ei ole edellytyksiä. Auras jäänee tulevaisuudessakin metsäojien kaivussa päämenetelmäksi, mutta traktorikaivureiden käytön täyttä laajuutta ei liene vielä saavutettu.

KIRJALLISUUTTA

METSÄLEHTI, 1962, n:o 8. 80 560 ha kuivattu Tapijon mp-ojituksissa viime vuonna. Tapio.

NISKANEN, MATTI, 1961. Traktorikaivurit metsäojituksessa. Metsätaloudellinen Aikakauslehti n:o 11, ss. 434—443. Helsinki.

NUMMINEN, ERKKI, 1959. Metsäojituksen auran kaivu vaikeusluokituksen perusteita. Suo n:o 1, ss. 3—11.

— Metsäojien auruksessa viime aikoina esille tulleita seikkoja. Suo n:o 3, ss. 37—45.

PAIVÄNEN, JUHANI, 1962. Traktorikaivurit metsäojituskoneina. Suometsätieteen laudaturtyö. Konekirjoite.

TAPION VUOSIKIRJA 1960, Helsinki 1961.
— 1961, Helsinki 1962.

Summary:

DIGGING-TRACTORS IN FOREST DRAINAGE

The degree of mechanisation in forest drainage has gone up from year to year. This has been achieved mainly by using more digging-tractors and co-operating their role with that of plowing units. True, the cost of digging per running meter is 2.5—3 times higher with a

digging-tractor than with a plowing unit. But digging-tractors offer several advantages over the plowing method. They make it possible to mechanise also in the case of small drainage projects and those difficult to plow.